

10/578750
IAP12 Rec'd PCI/PTO 10 MAY 2006Original document

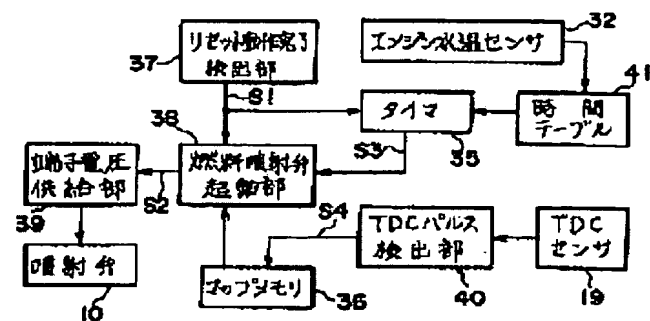
BATTERYLESS ELECTRONIC FUEL INJECTION CONTROL DEVICE FOR ENGINE

Patent number: JP6002586
Publication date: 1994-01-11
Inventor: KIMATA RYUICHI; MORICHIKA KATSUYUKI; TAMAMOTO RYUHEI
Applicant: HONDA MOTOR CO LTD
Classification:
- international: **F02D41/06; F02D41/34; F02D45/00; F02N3/02; F02D41/06; F02D41/34; F02D45/00; F02N3/00**; (IPC1-7): F02D41/06; F02D41/34; F02D45/00; F02D45/00; F02N3/02
- european:
Application number: JP19920180503 19920616
Priority number(s): JP19920180503 19920616

[View INPADOC patent family](#)[Report a data error here](#)

Abstract of JP6002586

PURPOSE:To facilitate starting by effectively utilizing a small number of fuel injection timings at the time of starting a manually started engine. **CONSTITUTION:**In a reset action completion detecting part 37, a detection signal of riseup of an ECU is output to a fuel injection valve starting part 38. By this detection signal, the fuel injection valve starting part 38 outputs a start signal S2 to open an injection valve 10. Thus, the first fuel injection is performed regardless of whether provided or not fuel injection timing, that is, TDC pulse. A preset value of a timer 35 is output from a table 41 based on an engine water temperature, and only for this time, the first fuel injection is performed. Fuel injection thereafter is performed in accordance with opening time set in a map memory 36 based on a detection signal S4 of the TDC pulse.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-2586

(43) 公開日 平成6年(1994)1月11日

(51) IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 41/06	3 3 0 Z	8011-3G		
41/34	G	8011-3G		
45/00	3 1 0 Q	7536-3G		
	3 9 5 Z	7536-3G		
F 0 2 N 3/02	S	8614-3G		

審査請求 未請求 請求項の数5(全7頁)

(21) 出願番号 特願平4-180503

(22) 出願日 平成4年(1992)6月16日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 木全 隆一

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 森近 勝行

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 玉本 龍平

埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

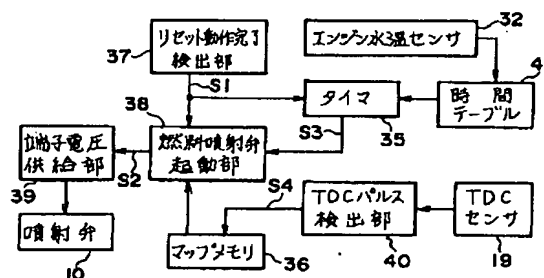
(74) 代理人 弁理士 平木 道人 (外1名)

(54) 【発明の名称】 エンジンのバッテリーレス電子燃料噴射制御装置

(57) 【要約】

【目的】 手動始動エンジンの始動時の数少ない燃料噴射タイミングを有効に利用して始動を容易にする。

【構成】 リセット動作完了検出部37はECUの立上がりの検出信号を、燃料噴射弁起動部38に出力する。この検出信号によって燃料噴射弁起動部38は起動信号s2を出力し、噴射弁10が開弁される。こうして最初の燃料噴射は、燃料噴射タイミングすなわちTDCパルスの有無にかかわらず行われる。タイマ35の設定値はエンジン水温に基づいてテーブル41から出力され、その時間だけ最初の燃料噴射が行われる。その後の燃料噴射は、TDCパルスの検出信号s4に基づき、マップメモリ36に設定されている開弁時間に従って噴射される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 リコイルスタータによる始動操作でエンジンのクランク軸に連結されたフライホイールが回転されたとき、この回転によって発生した電力を燃料噴射弁の駆動および制御用に供給する電源手段と、

前記フライホイールの回転と連動して駆動されるメカニカルポンプで加圧された燃料を燃料噴射弁に供給する燃料供給手段と、

燃料噴射弁を制御する制御手段に備えられたマイクロコンピュータが立ち上がったことを検出する手段と、

前記マイクロコンピュータが立ち上がったことを検出する手段の検出信号に応答して燃料噴射弁を予定時間だけ開弁させ、その後の予定燃料噴射タイミングでは、あらかじめ設定した噴射パターンに従って燃料噴射弁を開弁して燃料噴射させるように構成された燃料噴射弁制御手段を具備したことを特徴とするエンジンのバッテリーレス電子燃料噴射制御装置。

【請求項2】 前記予定時間は、予めタイマに設定された時間であることを特徴とする請求項1記載のエンジンのバッテリーレス電子燃料噴射制御装置。

【請求項3】 前記タイマに設定される時間は、その設定時間経過後の予定の燃料噴射タイミングまで噴射弁の開弁状態を維持させるように設定されていることを特徴とする請求項2記載のエンジンのバッテリーレス電子燃料噴射制御装置。

【請求項4】 前記タイマに設定される時間は、エンジンの冷却水温に基づいて決定されていることを特徴とする請求項2記載のエンジンのバッテリーレス電子燃料噴射制御装置。

【請求項5】 前記タイマに設定される時間は、エンジンの回転数が所定回転数以上となるまでに行った始動操作の繰返し回数に基づいて決定されていることを特徴とする請求項2記載のエンジンのバッテリーレス電子燃料噴射制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はエンジンの電子燃料噴射制御装置に関するものであり、特に、バッテリーが付設されていない小型排気量エンジンのバッテリーレス電子燃料噴射制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 エンジンの吸気系に燃料噴射弁を配設し、この燃料噴射弁の開弁時間をエンジンの運転状態に応じて制御することにより、燃料噴射量を調整するようにした電子燃料噴射装置が知られている。

【0003】 近年、電源バッテリーを搭載せず、ロープスタータつまりリコイルスタータ方式によって手動始動操作される汎用エンジンや農用エンジンなどの小型排気量エンジンについても、上記の電子燃料噴射装置の適用が検討され始めている。

2

【0004】 バッテリーを使用しない電子燃料噴射システムでは、運転中は、エンジンに付設された発電機からマイクロコンピュータを含む電子制御装置（以下、ECUという）に対して十分な電力が供給され、安定した運転が行われる。しかしながら、前記リコイルスタータによる始動時には、ECUに十分な電力が供給されないので燃料噴射弁を作動させることができない。

【0005】 図4を参照して始動時の各種パラメータと制御信号のタイミングとの関係を説明する。リコイルスタータによるクランキングが開始されると、エンジン回転数 N_e は増大し、エンジンのフライホイールが回転することによって誘起される発電機出力電圧 V_{ACG} も漸増し、時間経過に従って一定した電圧域に達する。その後、始動に成功すると実線aで示したようにエンジン回転数 N_e はさらに増大して自力運転され、発電機出力電圧 V_{ACG} はほぼ一定値に維持される。始動に失敗した場合は、点線bで示したようにエンジン回転数 N_e と発電機出力電圧 V_{ACG} は低下する。

【0006】 上死点を示すTDCパルスP1がタイミングt6で検出されるとECUから燃料噴射弁起動信号が出力される。前記燃料噴射弁起動信号が供給されると、これにตอบสนองして燃料噴射弁に所定の端子電圧が印加され、弁駆動コイルに電流が流れて開弁し、インテークマニホールドに燃料が噴射される。その結果、燃料噴射直後の点火タイミングで燃料に着火されてエンジンは自力運転に入る。

【0007】 ところで、図示のように、発電機出力電圧がECUの最低動作電圧 V_L に達したタイミングt1でECUがリセット動作に入るが、リセットが完了して立ち上がるのにはタイミングt4までかかるため、このECUでは、それ以前のタイミングt3ではTDCパルスP1が検出されない。これに対して、その後のタイミングt6ではECUのリセット動作が完了して立ち上がっているためTDCパルスP1が検出され、これにตอบสนองして燃料噴射弁起動信号がオンになる。

【0008】 このようにタイミングt5での点火タイミング前のTDCパルスP1では燃料噴射できないので、1回のリコイルスタータによる始動操作における着火チャンスは、図4に示した発電機出力電圧のもとではタイミングt6での1回しかないことになる。そのために、始動成功の可能性が低くなって、始動失敗による繰返し始動操作回数が多くなるという問題点がある。なお、燃料噴射弁はタイミングt2で最低動作電圧 V_L に達する。

【0009】 これに対し、特開昭63-170528号公報において、次のような燃料噴射装置が提案されている。この燃料噴射装置には、始動時のみ使用する始動燃料供給器、およびエンジンが手動で始動されたときの吸気路の負圧によって作動するエンジン始動操作検出手段が設けられている。そしてこのエンジン始動操作検出

手段でエンジンの始動が検出されると、前記始動燃料供給器に燃料が供給され、吸気路に燃料が噴出されるようになっていく。

【0010】すなわち、前記燃料噴射装置では、電力で作動するアクチュエータを使用して始動燃料噴射器を開くのではなく、吸気路の負圧によって生じる機械的な力で始動燃料噴射器の上流に設けられた弁を開き、燃料タンクから始動燃料噴射器に燃料を供給するものである。なお、前記燃料タンクは始動燃料噴射器より高い位置に設けられており、ヘッド圧によって燃料が供給される。

【0011】また、特開昭63-259129号公報において、次のような燃料噴射装置が提案されている。この燃料噴射装置では、エンジンが自力運転に入るまでは、マイクロコンピュータの制御によらず、別経路で燃料噴射弁に作動電力を供給してこの燃料噴射弁を開弁し、始動用燃料を噴射させるようにしている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上記の燃料噴射装置には次のような問題点があった。まず、前者の公報に記載された燃料噴射装置では、始動時のみの燃料噴射のために、始動燃料噴射器や負圧検出用の連通管、ならびに負圧作動弁を設ける必要がある。リコイルスタータ方式が適用される小型排気量エンジンにおいて、このような付属構成部品が増加することは燃料供給系を複雑化するだけでなく、エンジンの大型化にもつながり好ましいことではない。

【0013】また、燃料をヘッド圧によって供給するようにした場合、燃料供給圧が安定しないという問題点がある。十分な燃料供給圧（燃圧）を安定して維持するには、燃料を強制加圧して供給できるポンプを設けることが望ましいが、リコイルスタータ方式におけるエンジン始動時には、ポンプによっても十分な燃圧を始動直後から確保することが困難であり、そのために、始動の際に十分な量の燃料を噴射することができないという問題が依然として残っていた。

【0014】一方、後者の公報に記載された燃料噴射装置では、燃料噴射弁の最低動作電圧に到達してからエンジンの始動が完了するまでマイクロコンピュータの制御を伴わないで燃料が噴射されるので燃料供給量が多くなりすぎ、始動時に未燃排気ガスが多量に排出される傾向がある。また、始動失敗による再始動操作でクランキングが繰り返された場合、シリンダ内に未燃ガスが多量に滞留することになり、次第に点火の困難度が増大してくるという問題点がある。

【0015】本発明の目的は、上記の問題点を解消し、バッテリーを付設していない小型排気量エンジンの構成を複雑化・大型化することなく、始動時における適正な燃料噴射量を確保できるエンジンのバッテリーレス電子燃料噴射制御装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決し、目的を達成するための本発明は、リコイルスタータによる始動操作でエンジンのクランク軸に連結されたフライホイールが回転されたとき、この回転によって発生した電力を燃料噴射弁の駆動および制御用に供給する電源手段と、前記フライホイールの回転と連動して駆動されるメカニカルポンプで加圧された燃料を燃料噴射弁に供給する燃料供給手段と、燃料噴射弁を制御するマイクロコンピュータが立ち上がったことを検出すると直ちに燃料噴射弁を開弁させ、マイクロコンピュータが立ち上がった後の予定の燃料噴射タイミングでは、予定された噴射パターンに基づく開弁時間に従って燃料噴射させるように燃料噴射弁を制御する手段を具備した点に特徴がある。

【0017】

【作用】上記の特徴を有する本発明によれば、クランキング当初は燃料噴射タイミング検知信号の入力有無にかかわらず、マイクロコンピュータの立ち上がり直後から始動用燃料が噴射される。マイクロコンピュータが立ち上がった後から燃料噴射をするので開弁時間の制御もできるし、クランキング時間内での数少ない着火タイミングを逃さずに燃料噴射できる。

【0018】また、マイクロコンピュータが立ち上がったときには発電機出力電圧も高くなっており、点火器から発せられるエネルギーも着火には十分となっているので始動に失敗しても未燃ガスの滞留は少ない。

【0019】

【実施例】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図2は本発明の一実施例に係るエンジンの構成を示す図である。同図において、エンジン1のシリンダ2にはピストン3および点火プラグ4が配されている。シリンダ2の上部に開口する吸気ポート6には吸気弁5が設けられ、吸気ポート6は、吸気管7およびエアクリーナ8を介して大気に連通する。吸気管7の途中には、スロットル弁9が設けられ、スロットル弁9の上流側に燃料噴射弁（以下、単に噴射弁という）10および吸気温を検出する吸気温センサ11が配されている。吸気管7のスロットル弁9の上流側に、噴射弁10で燃料が噴射される。

【0020】エンジン1のクランク軸12には、フライホイール13が固定され、フライホイール13の内周および外周にはそれぞれ6個の第1のマグネット14および1個の第2のマグネット15が取り付けられている。第1のマグネット14に対向する位置には、固定子鉄心16に設けられた6個の凸部16a、および凸部16aに巻回された巻線17とからなる発電巻線部が配されている。

【0021】第1のマグネット14および発電巻線部は、噴射弁駆動用電源部を構成する。巻線17は、発電電圧の整流および安定化を行う電源回路34に接続され、電源回路34は電子コントロールユニット（以下、

5

ECUという) 30に電源電圧を供給する。

【0022】一方、第2のマグネット15に対向する位置には、点火コイルを含む点火装置ユニット18が設けられる。点火装置ユニット18は導線33を介して点火プラグ4に接続されている。なお、本実施例における点火装置ユニット18は自己トリガ式点火装置で構成されている。

【0023】シリンダ2の上方には、噴射弁10に供給する燃料を加圧する燃料ポンプ22、および燃料ポンプ22を駆動するカム20が配されている。カム20の軸21にはプーリ20aが固定され、このプーリ20aおよびクランク軸12の間には、図示しないタイミングベルトが架設され、カム20はクランク軸の回転によって駆動される。プーリ20aの外周面には、第3のマグネット20bが設けられ、その対向する位置にはTDCタイミングを検出するTDCセンサ19が設けられる。

【0024】燃料ポンプ22の入口側は管路23を介して燃料タンク24と接続され、燃料ポンプ22の出口側は管路26を介して噴射弁10および圧力調整器27に接続されている。燃料タンク24に開口する管路23の先端部分には燃料フィルタ25が設けられ、燃料タンク24内の燃料は燃料フィルタ25および管路23を介して燃料ポンプ22に供給される。

【0025】燃料ポンプ22で加圧された燃料は管路26によって噴射弁10に供給される。圧力調整器27は弁体を有するダイヤフラム27cによって画成される負圧室27bおよび燃料室27aを有している。燃料室27aには、前記管路26と燃料タンク24に連通する管路28とが接続され、負圧室27bには、吸気管7の、噴射弁10の噴射孔近傍に連通する管路29が接続されている。したがって、圧力調整器27により、噴射弁10の噴射孔近傍の負圧に応じて燃料の一部が燃料タンク24に帰還され、噴射弁10に供給される燃料の圧力が調整される。

【0026】また、エンジン1には、前記スロットル弁9の開度を検出するスロットル弁開度センサ31および前記シリンダ2の冷却水温を検出するエンジン水温センサ32が設けられる。これらセンサ31、32の検出信号は、前記吸気温センサ11およびTDCセンサ19の検出信号と共に、ECU30に供給される。ECU30は、これらのセンサの検出信号に基づいて噴射弁10の開弁時期および開弁時間の制御を行うものであり、噴射弁駆動信号を出力して噴射弁10を開弁動作させ、吸気管7内に燃料を噴射させる。

【0027】また、始動時に手動操作によってクランク軸12を直接回転駆動させるため、リコイルスタータ(図示せず)がフライホイール13側の外側端部に取付けられる。

【0028】次に、上述のように構成されたエンジンの動作を説明する。リコイルスタータを手動操作してク

6

ランク軸12に固定されているフライホイール13を回転させると、カム20が回転し、燃料ポンプ22が駆動されて燃料が加圧される。この燃料の加圧と同時に、フライホイール13の回転によって巻線17に電圧が発生し、電源回路34を介してECU30に電力が供給されると共に、点火装置ユニット18内の点火コイルにも点火プラグ駆動用の電圧が発生し、点火プラグ4に電圧が印加される。

【0029】エンジン1には、噴射弁駆動用の電力を得る第1のマグネット14および巻線17と、点火プラグ駆動用の電力を得る第2のマグネット15および点火装置ユニット18とをそれぞれ独立して設けたので、点火動作毎の、点火装置の電源電圧の大きな振れが噴射弁駆動用の電源電圧に直接影響しない。そのために、点火動作および燃料の噴射動作が相互に干渉することなく、噴射弁10および点火プラグ4をフライホイール13の慣性回転エネルギーに基づく比較的小電力のエネルギーでも効率良く作動させることができる。

【0030】図3のタイミングチャートを参照して本実施例における燃料噴射制御について説明する。同図において、クランキング開始からの時間を示す符号 $t_1 \sim t_7$ は、図4の同符号と同一タイミングを示す。

【0031】ECU30がタイミング t_1 でリセット動作を開始し、タイミング t_4 でリセットが完了してECU30が立ち上がると、直ちに燃料噴射弁起動信号をオンにし、その起動信号に応答して燃料噴射弁端子電圧が噴射弁10のコイルに印加され、燃料が噴射される。この第1回目の燃料噴射は時間 T_1 だけ続けられ、燃料噴射弁起動信号を一旦オフにした後、ECU30の立ち上がり後最初のタイミング t_6 でTDCパルスP1に응答して燃料噴射弁起動信号をオンにし、時間 T_2 の間だけ燃料を噴射させる。

【0032】この2回の燃料噴射によって点火タイミング t_5 または t_7 で着火に成功すれば、エンジンは立ち上がり、その後は予め設定したタイミングすなわちTDCパルスP1を検出する毎に、スロットル弁開度センサ31、エンジン水温センサ32などの各センサの検出信号に基づき、あらかじめマップメモリに収容されたデータによる時間だけ噴射弁10を開いて燃料を噴射させる。

【0033】燃料噴射時間 T_1 の設定はタイマの時間設定によって行い、例えば、このタイマの時間設定値は、エンジン水温センサ32で検出されたシリンダ2内の冷却水の温度の関数で決定する。すなわち、冷却水温度が高い場合は短い時間を設定して燃料噴射量を少なめにし、冷却水温度が低い場合は長い時間を設定して燃料噴射量を多めにする。

【0034】また、燃料噴射時間 T_1 は、ECU30の立ち上がり後最初のTDCパルスP1の検出タイミング t_6 後の燃料噴射時間 T_2 と連続する時間設定でもよいし、タイミング t_6 までの適当な時間を予め設定するよ

うにしてもよい。

【0035】続いて、図1の機能ブロック図を参照し、上記の制御を行うためのECU30の要部機能を説明する。図1において、タイマ35には前記燃料噴射時間T1が設定される。タイマ35に設定される時間は、エンジン水温センサ32で検出されたシリンダ2の水温すなわちエンジン温度に基づいて時間テーブル41から読出される値である。マップメモリ36に設定される噴射時間T2は、エンジン温度、回転数、吸入空気量の関数である。

【0036】リセット動作完了検出部37は、ECU30のリセット動作が完了したことを検出して燃料噴射弁起動部38に検出信号s1を出力する。この検出信号s1に応答して、燃料噴射弁起動部38は端子電圧供給部39に起動信号s2を出力する。こうして噴射弁10のコイルには端子電圧供給部39から所定の端子電圧が供給され、燃料噴射が行われる。起動指令信号s1に回答してタイマ35も作動し、所定時間(T1)後にタイムアップ信号s3を出力する。このタイムアップ信号s3によって燃料噴射弁起動部38は起動信号s2の出力を停止し、噴射弁10は閉弁する。

【0037】TDCパルス検出部40がTDCパルスを検出すると、TDCパルス検出部40はマップメモリ36に検出信号s4を出力する。マップメモリ36は、この検出信号s4に回答して所定の時間情報を燃料噴射弁起動部38へ出力する。この時間情報に従って燃料噴射弁起動部38は起動信号s2を出力し、噴射弁10は開弁する。こうして、タイマ35がタイムアップした後は、TDCパルス検出毎にマップメモリ36から読出されたデータに基づく所定の噴射タイミングで燃料が噴射される。

【0038】なお、タイマ35は発電機出力電圧が所定値以下に低下するとタイマ値はリセットされ、再び発電機出力電圧が所定値よりも上昇すると時間テーブル41からその時点における冷却水温に応じた時間を読込む。なお、時間テーブル41に設定する値は、始動が成功してエンジンが所定回転数以上になるまでに行った始動操作の繰り返し回数に応じて変更し、回数が多くなると設定値が小さくなるように構成してもよい。こうすることによって、始動失敗が重なったとしても未燃ガスの滞留の量を抑制できる。

【0039】以上説明したように、本実施例では、ECU30のリセット動作が完了した直後、すなわちマイクロコンピュータの立上がり後、直ちに始動用燃料を噴射

できるようにした。

【0040】なお、本発明は、1回のクランキングにおいて着火チャンスが少ない単気筒エンジンに特に有効であるが、多気筒エンジンにおいても始動性を向上させる上で大きい効果がある。

【0041】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、センサ入力に基づく燃料噴射タイミングであるか否かにかかわらず、マイクロコンピュータの立上がりを検出すると直ちに燃料を噴射し、その後、センサ入力に基づく燃料噴射タイミングが得られた場合は、そのセンサ入力に従って正規のタイミングで燃料噴射を行える。こうして数少ない着火チャンスを逃すことなく、始動を成功させるための効果的な燃料噴射を行える。

【0042】リコイルスタータによるクランキング操作開始時から直ちに燃料を噴射するのではなく、マイクロコンピュータが立上がり、発電機の出力電圧も高まってきた後、すなわち着火できる条件が整いつつある中で燃料を噴射するようにした。したがって、始動失敗によりクランキングを繰り返すことがあっても未燃ガスの滞留が少なく、始動時の未燃排気ガスの発生を抑えることもできる。

【0043】また、本発明においては燃料供給系統の構成を複雑にすることなく、上述の始動性能向上を果たすことができるので、リコイルスタータ方式を採用しているような小型排気量エンジンのような汎用エンジンに適用しても小型・軽量かつ構造が簡単であるという特性を損なうことがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ECUの要部機能を示すブロック図である。

【図2】 本発明の一実施例を示す汎用エンジンの構成図である。

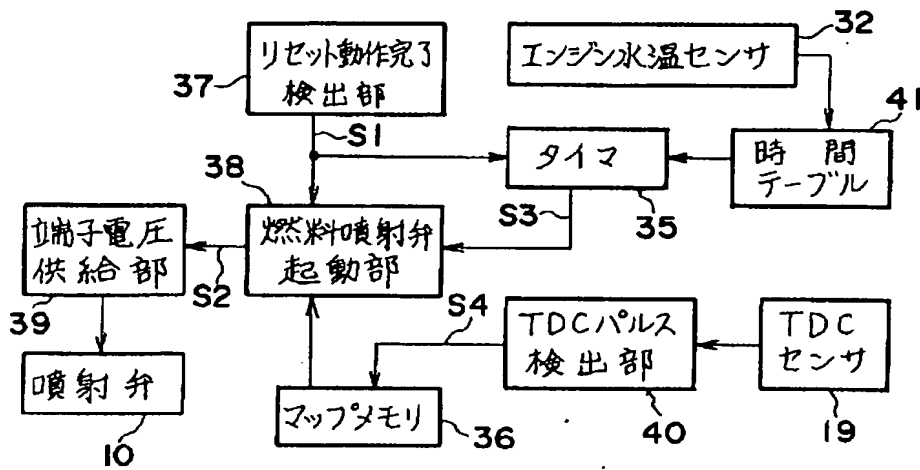
【図3】 実施例の動作を示すタイミングチャートである。

【図4】 従来装置の動作を示すタイミングチャートである。

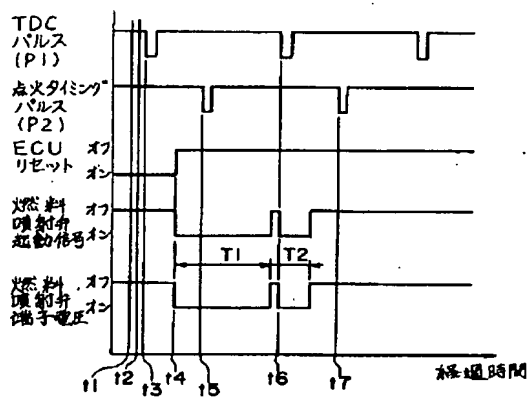
【符号の説明】

1…エンジン、 4…点火プラグ、 7…吸気管、 10…噴射弁、 19…TDCセンサ、 30…ECU、 31…スロットル弁開度センサ、 32…水温センサ、 35…タイマ、 36…マップメモリ、 37…リセット動作完了検出部、 38…燃料噴射弁起動部、 39…端子電圧供給部、 40…TDCパルス検出部

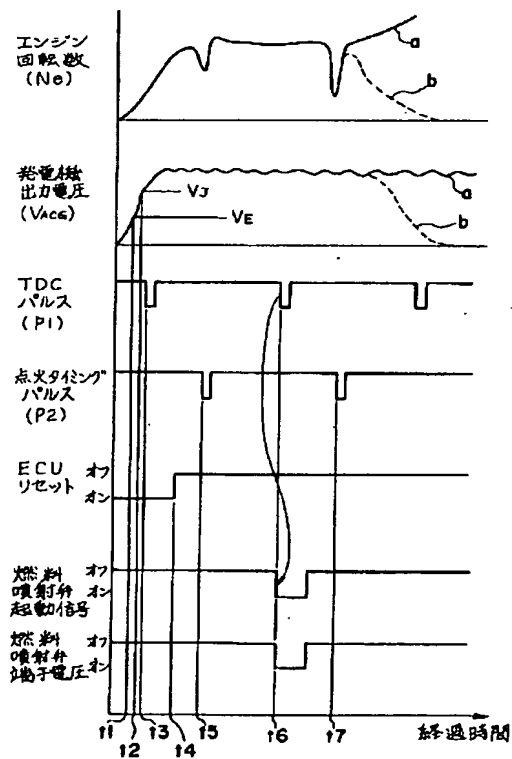
【図1】



【図3】



【図4】



【図2】

